

При воздействии на диод высокочастотного электромагнитного поля элементы корпуса диода создают дополнительные реактивные сопротивления, поэтому полное сопротивление определяется на основании эквивалентной схемы диода в корпусе (рис. 1 (б)).

Для определенной эквивалентной схемы полное сопротивление диода запишем в виде:

$$R_d = \frac{R_{p-n} X_{ck}}{R_{p-n}^2 + (X_{p-n} + X_{lk} - X_{ck})}, \quad (7)$$

$$X_d = \omega L_k - \frac{X_{ck} [R_{p-n}^2 + (X_{p-n} + X_{lk}) \cdot (X_{p-n} + X_{lk} - X_{ck})]}{R_{p-n}^2 + (X_{p-n} + X_{lk} - X_{ck})}, \quad (8)$$

где $X_{CK} = (\omega C_k) \cdot I$, $X_{lk} = \omega L_k$.

Таким образом, полное сопротивление диода значительно отличается от сопротивления полупроводниковой структуры за счет влияния параметров корпуса диода. Паразитные параметры C_k и L_k оказывают существенное влияние на энергетические и частотные характеристики диодного генератора.

Список литературы: 1.Зубец М.В. Современные аспекты криоконсервации спермы быков / М.В. Зубец, В.П. Буркат, А.А. Бегма, Л.А. Бегма // Вестник Полтавского государственного сельскохозяйственного института. – Полтава: ПГСИ, 2000. № 1. С. 123. 2.Сорокин М. С. Анализ возможности применения электромагнитного поля для увеличения выхода криоконсервированных спермиев / М. С. Сорокин, А. Д. Черенков, Н. Г. Косулина // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. – Харків: ХНТУСГ. – 2009. – Вип. 86. – С. 70 – 72. 3. Коцержинский Б.А. Импульсные генераторы миллиметрового диапазона волн на лавинно-пролетных диодах / Б.А. Коцержинский, В.П. Тараненко, В.А. Трапезон // Известия вузов СССР, 1982. – Т. XX, №10. – С.56-64. 4. Касаткин Л.В. Полупроводниковые устройства диапазона миллиметровых волн / Касаткин Л.В., Чайка В.Е., под ред. Тараненко В.П. – Севастополь: Вебер, 2006. – 319 с. 5. Тагер А. С. Лавинно-проводниковые диоды и их применение в технике СВЧ / А. С. Тагер, М. В. Вальд-Перлов, – М.: Сов. Радио, 1968 – 480 с.

Поступила в редколлегию 03.11.2011

УДК 537.868.51

Л.Н. МИХАЙЛОВА, ст. преп., Подольский государственный аграрно-технический университет, Каменец-Подольский

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ КРАЙНЕ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Приведены результаты лечения воспалений молочной железы свиней электромагнитным излучением в производственных условиях.

Ключевые слова: воспаление молочной железы; лечение электромагнитным излучением.

Приведено результати лікування запалення молочної залози свиней електромагнітним випромінюванням у промислових умовах.

Ключові слова: запалення молочної залози; лікування електромагнітним випромінюванням.

Certain results of mammary gland inflammation treatment of pigs with electromagnetic radiation in production are given.

Key words: inflammation of mammary gland; electromagnetic radiational treatment.

1. Введение

Повышение продуктивности животных и увеличение их поголовья, в том числе и свиней, в значительной мере зависит от своевременного и эффективного лечения. В современных условиях большой экономический ущерб свиноводству наносит болезнь молочной железы у свиней. Основной болезнью молочной железы у свиней, чаще всего, встречается метрит-мастит-агалактия [1].

Как показывает анализ, при воспалении вымени свиноматок поражается до 60%, а в отдельных случаях до 70..80% функциональных долей молочной железы. Болезнь вымени свиноматок приводит к гибели до 80% поросят в первые дни опороса, так как поросята не получают необходимого количества молока.

2. Анализ предшествующих исследований

В современных условиях для лечения вымени свиноматок используют антибиотики, гормоны и другие химические препараты [1, 2]. Медикаменты, попадая в организм человека через мясо свиней, угнетают иммунитет, поражают печень и другие органы, что приводит к различным заболеваниям и раннему старению. Поэтому немедикаментозное лечение мастита у свиноматок является актуальной задачей. Литературный анализ показывает, что лечение мастита у свиней возможно на основе применения информационного электромагнитного излучения миллиметрового диапазона [2].

3. Цель статьи

Показать эффективность лечения воспалений молочной железы свиноматок низкоэнергетическим электромагнитным излучением.

4. Изложение основного материала

Для лечения мастита свиноматок был изготовлен опытный образец источника КВЧ диапазона с параметрами:

1. Выходная частота генератора $142,4 \pm 0,1$ ГГц;
2. Выходная мощность генератора 250...280 мВт;
3. Диапазон перестройки частоты генератора – 2%;
4. Подавление побочных гармоник выходного сигнала не меньше 45 дБ;
5. Долговременная нестабильность частоты генератора: $5 \cdot 10^{-8}$ за 1с;
6. Плотность потока мощности на вымени свиноматки: 3...5 мВт/см².

В лабораторных условиях было установлено, что для лечения мастита свиноматок существуют оптимальные биотропные параметры электромагнитного излучения: частота 142,4 ГГц; плотность потока мощности на поверхности вымени 4,5 мВт/см²; время облучения одной доли вымени 1,5 мин.

Для лечения было использовано 16 свиноматок. В качестве контроля служили свиноматки без мастита.

У свиноматок с маститом после воздействия электромагнитного излучения были проведены биохимические исследования крови. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние воздействия КВЧ излучения на биохимические показатели крови свиноматок больных маститом

Показатели	Изменение показателей после КВЧ излучения			Контроль
	До лечения	Через 1 час	Через 24 часа	
Гемоглобин, г/л	112,5±1,35	112,5±1,5	125,5±1,2	118,1±2,7
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,66±0,12	6,92±0,13	7,61±0,1	6,71±0,08
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	16,0±0,22	13,6±0,24	8,6±0,1	8,6±0,3
Лимфоциты, %	62,3±1,8	65,0±1,2	67,0±1,2	67,5±1,7
Сегментоядерные нейтрофилы, %	16,4±1,6	14,3±0,1	13,1±0,2	12,1±1,0

Как показали результаты исследований, изменение гемоглобина с 112,5 г/л до 125,5 г/л у свиноматок больных маститом, после облучения их электромагнитным излучением связано с активизацией процессов синтеза гемоглобина и окислительно-восстановительными реакциями в организме животных.

Уменьшение количества лейкоцитов у больных свиноматок по сравнению с их количеством до облучения свиноматок электромагнитным излучением на 46,2% следует расценивать как свидетельство затухания воспалительного процесса в вымени животных. Через сутки количество лейкоцитов свиноматок после облучения приблизилось к норме здоровых.

Через 24 часа показатели лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов также приблизилось к норме здоровых животных, что следует расценивать как положительное влияние электромагнитного излучения на воспалительный процесс вымени свиноматок.

Через 5 дней больные свиноматки были полностью здоровы.

В 2009 г. – 2010 г. в животноводческих хозяйствах Каменец-Подольского района было проведено лечение свиноматок больных маститом с поражением функционирующих долей молочной железы до 40...50%. В контрольной группе проводили медикаментозное лечение с применением антибиотиков, сульфаниламидов, окситоцина, мамофазина и др.

В производственных условиях было использовано 228 свиноматок и 1854 поросёнка, из которых 114 и 922 соответственно были обработаны электромагнитным излучением на протяжении четырёх дней, по одному сеансу в день.

Рупорный излучатель электромагнитного излучения бесконтактно перемещался по всей поверхности вымени свиноматок. Облучение поросят обычно проводили во время кормления их молоком матери.

Из полученных результатов следует, что лечение свиноматок электромагнитным излучением было эффективнее медикаментозного почти на 60%. После первых двух процедур облучения вымени свиноматок, цвета поражённых долей молочных желез изменялись из багрово-синего на розовый, а после четырёх процедур происходило полное выздоровление. Воздействие электромагнитного излучения на поросят привело к тому, что их отход в опыте составил 5,3%, а в контроле 15,1%. В опыте поросята лучше росли и развивались и к отъему в 20 дневном возрасте их вес составил 8,7 кг, а в контроле 8,2 кг.

Таблица 2. Результаты электромагнитной терапии мастита свиноматок и её поросят

Наименование	Группа	Кол-во животных шт.	Кол-во процедур, шт.	Длительность лечения, дней	Эффективность лечения	
					Вылечено голов	%
Лечение мастита	контроль	114		10...12	68	59,6
	опыт	114	4	4	114	100
Заболело поросят	контроль	279				30
	опыт	276				29
Отход поросят	контроль	141				15,1
	опыт	49	4	4		53,3

5. Выводы

В результате проведенной работы по воздействию электромагнитных колебаний на свиноматок больных маститом и поросят было установлено, что электромагнитное поле с оптимальными биотропными параметрами стимулирует иммунную систему организма животных, оказывает антиоксидантное действие на больные ткани, усиливает окислительно-восстановительный обмен в организме животных.

Список литературы: 1. Рощин П. Е. Повышение сохранности и скорости роста в условиях промышленного комплекса / Рощин П. Е. // Тез. докл. всесоюзной научной техн. конф. «Профилактика и лечение молодняка с.-х. животных». – М.: 1991. – С. 139 – 140. 2. Михайлова Л. Н. Физиологические особенности мастита свиней и методы его лечения / Михайлова Л. Н. // Вісник національного технічного університету «ХПІ» «Нові рішення в сучасних технологіях». – 2011. – № 33 – С. 31 – 35.

Поступила в редколлегию 06.11.2011

УДК 62.003.2

В.О. СКАЧКОВ, канд. техн. наук, доц., ЗДІА, Запоріжжя
В.І. ІВАНОВ, ст. викл., ЗДІА, Запоріжжя
В.І. ДОНЕНКО, канд. техн. наук, доц., ЗДІА, Запоріжжя
Ю.В. МОСЕЙКО, ст. викл., ЗДІА, Запоріжжя

ДЕЯКІ АСПЕКТИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ НАГРІВАННЯ ВУГЛЕПЛАСТИКОВИХ ЗАГОТОВОК ПІД ЧАС АВТОКЛАВНОГО ЗАТВЕРДІННЯ

Запропоновано математичну модель нагрівання вуглепластикових заготовок під час їх автоклавного затвердіння, яка враховує передісторію змінювання температури у автоклаві, тиск захисного середовища у його робочому об'ємі та дозволяє використовувати механізм адаптивного управління температурним режимом для забезпечення необхідних технологічних допусків за швидкостями нагрівання.

Ключові слова: вуглепластикові заготовки, автоклавне затвердіння, процес нагрівання, математичне моделювання.

Предложена математическая модель нагрева углепластиковых заготовок при их автоклавном отверждении, которая учитывает предысторию изменения температуры в автоклаве, давление